

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3151087 A1

⑤ Int. Cl. 3:
B60K 41/28

⑳ Aktenzeichen: P 31 51 087.6
㉑ Anmeldetag: 23. 12. 81
㉒ Offenlegungstag: 28. 7. 83

DE 3151087 A1

㉑ Anmelder:

LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH, 7580 Bühl,
DE

㉒ Erfinder:

Rotter, Gerhard, 7591 Obersasbach, DE

Behördeneigentum

⑤ Kraftfahrzeug mit automatisierter Kupplung

In einem Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung zum automatischen Betätigen einer im Kraftübertragungsweg zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe vorgesehenen Kupplung, welche in Abhängigkeit von bestimmten Betriebszuständen des Kraftfahrzeuges, wie z.B. Schubbetrieb geöffnet wird, um den Kraftfluß zwischen Motor und Getriebe zu unterbrechen, ist eine Vorrichtung vorgesehen, welche bei Betätigung der Bremse den Kraftfluß zwischen Motor und Getriebe wieder herstellt, indem die Kupplung geschlossen wird. Durch eine derartige Vorrichtung ist die Betriebssicherheit des Kraftfahrzeuges erhöht. (31 51 087)

DE 3151087 A1

3151087

NAK... EICHT

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
Postfach 1360

7580 Bühl / Baden

0422 D

1. Juni 1982

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung zum automatischen Betätigen einer im Kraftübertragungsweg zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe vorgesehenen Kupplung über einen hilfskraftbetätigten Steuermotor und einer die Beaufschlagung durch die Hilfskraft in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern, wie von der Stellung des Fahr- bzw. Gaspedales und/oder der vor und hinter der Kupplung gemessenen Drehzahlen regelnden Steuereinrichtung, derart, daß bei nicht betätigtem Fahr- bzw. Gaspedal die Kupplung geöffnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei nicht betätigtem Fahr- bzw. Gaspedal (16) und einer Mindestgeschwindigkeit des Fahrzeuges und/oder in Abhängigkeit von bestimmten eingelegten Gangstufen und bei Betätigung der Bremse(n) (31) die Steuereinrichtung (12) die Hilfskraftbetätigung des Steuermotors (5) zum Schließen der Kupplung (3) regelt.

03-05-83

3151087
NACHSCHICHT

- 2 -

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich die Brennstoffzufuhr über wenigstens eine Steuereinrichtung (42) absperrbar ist.

03.06.82

3151087

NACHGEREICHT

- 3 -

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
Postfach 1360

0422 D

7580 Bühl / Baden

1. Juni 1982

Kraftfahrzeug mit automatisierter Kupplung

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einer Einrichtung zum automatischen Betätigen einer im Kraftübertragungsweg zwischen einem Antriebsmotor und einem Getriebe vorgesehenen Kupplung über einen hilfskraftbetätigten Steuermotor und einer die Beaufschlagung durch die Hilfskraft in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern, wie von der Stellung des Fahr- bzw. Gaspedales und/oder der vor und hinter der Kupplung gemessenen Drehzahlen regelden Steuerungseinrichtung derart, daß bei nicht betätigtem Fahr- bzw. Gaspedal die Kupplung geöffnet ist.

Bei solchen Einrichtungen zur automatischen Betätigung einer zwischen einem Antriebsmotor und einem Wechselgetriebe angeordneten Kupplung, wie sie durch die DE-OS 3 010 503 bekannt geworden sind, wird bei Freigabe des Gas- bzw. Fahrpedals und bei Stellung des Getriebes in bestimmten oberen Gängen, in denen

03-05-83

3151087
NAUSCH & LUTHE

- 4 -

das Fahrzeug überwiegend betrieben wird, die Kupplung mittels eines Servomotors ausgerückt, so daß dann das Kraftfahrzeug in der Schubbetriebsphase energiesparend frei laufen kann. Derartige Einrichtungen haben den Nachteil, daß sie einen erhöhten Verschleiß der Bremsvorrichtung des Fahrzeuges verursachen, da die Bremswirkung des Motors in den Fahrzuständen, in welchen die Kupplung geöffnet ist und das Fahrzeug aufgrund der in ihm gespeicherten kinetischen Energie weiterrollt, nicht vorhanden ist. Weiterhin wird in manchen kritischen Fahrsituationen durch das Fehlen der Motorbremswirkung die Unfallgefahr erhöht. Dies ist bei der Einrichtung gemäß der erwähnten DE-OS desto gravierender, da der Kraftfluß zwischen Antriebsrädern und Brennkraftmaschine in den oberen Gängen, also denjenigen für schnelle Fahrt unterbrochen wird und daher die Motorbremswirkung entfällt.

Der vorliegenden Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, bei Kraftfahrzeugen der eingangs erwähnten Art, diese Nachteile zu vermeiden, d. h. die Lebensdauer der Bremsvorrichtung sowie die Betriebssicherheit des Fahrzeuges zu erhöhen.

03.08.82

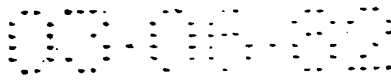
3151087

- 5 -

Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erzielt, daß bei nicht betätigtem Fahr- bzw. Gaspedal und einer Mindestgeschwindigkeit des Fahrzeuges und/oder in Abhängigkeit von bestimmten eingelegten Gangstufen und bei Betätigung der Bremse die Steuereinrichtung die Hilfskraftbetätigung des Steuermotors zum Schließen der Kupplung regelt.

Durch diese Maßnahme wird sichergestellt, daß stets dann, wenn das Fahrzeug bewußt verzögert werden soll der Kraftfluß zwischen Antriebsrädern und der Brennkraftmaschine hergestellt ist bzw. wird, so daß die Motorsbremse zuzüglich zu der üblicherweise vorhandenen Bremseinrichtung zur Wirkung kommt.

Um die Bremswirkung des Antriebsmotors zu erhöhen und damit eine größere Verzögerung des Kraftfahrzeuges zu erreichen, kann es zweckmäßig sein, wenn zusätzlich die Brennstoffzufuhr über wenigstens eine Steuereinrichtung absperrbar ist. Dabei kann es vorteilhaft sein, wenn die Unterbrechung der Brennstoffzufuhr zum Motor lediglich bei höheren Geschwindigkeiten stattfindet und bei Erreichen einer bestimmten unteren Grenzgeschwindigkeit des Kraftfahrzeuges die Brennstoffzufuhr wieder hergestellt wird.



3151087

NACH-RECHT

- 6 -

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann es zweckmäßig sein, wenn bei Beendigung des Bremsvorganges bzw. beim Wiederloslassen des Bremspedals die Kupplung geschlossen bleibt und erst nach Wiederbetätigung des Gaspedals, d. h. Niederdrücken und Rückkehr in die unbetätigte Stellung die Kupplung wieder automatisch öffnen kann.

Für manche Anwendungsfälle kann es vorteilhaft sein, wenn bei nicht betätigtem Gaspedal und betätigtem Bremspedal die Kupplung schließt und bei Beendigung des Bremsvorganges, d. h. bei Rückkehr des Bremshebels in seine Ruhestellung die Kupplung wieder öffnet. Eine weitere sinnvolle Ausführungsvariante der Erfindung kann darin bestehen, daß bei lediglich leichter Betätigung des Bremspedales, d. h. also geringe Verzögerung die Kupplung schließt und beim Loslassen des Bremspedales die Kupplung wieder öffnet, wohingegen bei einer stärkeren Bremsung beim Wiederloslassen des Bremspedales die Kupplung solange geschlossen bleibt bis, wie bereits beschrieben, das Gaspedal wieder betätigt wurde oder aber das Kraftfahrzeug eine untere Mindestgeschwindigkeit, bei der die Bremswirkung des Motors vernachlässigbar ist, erreicht hat.

03.08.88

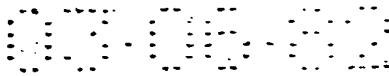
NACHRICHT

3151087

- 7 -

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung kann es zweckmäßig sein, wenn das automatische Auskuppeln der Kupplung lediglich in den höheren Gängen, d. h. z. B. ab dem dritten Gang einsetzt, wohingegen im ersten und zweiten sowie Rückwärtsgang das Fahrzeug in konventioneller Weise betrieben wird.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann die Einrichtung zum automatischen Betätigen der Kupplung gemäß der vorliegenden Erfindung mit einer weiteren Einrichtung kombiniert bzw. in diese integriert werden, welche ein automatisiertes Betätigen der Kupplung ermöglicht, indem zum Wechseln der Gänge der Kraftfluß zwischen Motor und Getriebe unterbrochen wird, d. h. in Abhängigkeit von der Betätigung der Gangschaltung z. B. bei Berührung des Gangschalthebels die Kupplung automatisch geöffnet und beim



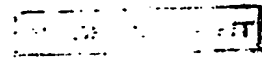
3151087
PATENT-BÜRO

- 8 -

Loslassen automatisch geschlossen wird. Dabei kann das ganze System derart ausgelegt sein, daß bei geringen Geschwindigkeiten bzw. bei Stillstand des Kraftfahrzeuges die Kupplung öffnet, so daß beim Halten und darauf folgendem Wiederanfahren der erste Gang nicht herausgenommen werden braucht.

Die vorliegende Erfindung kann weiterhin in vorteilhafter Weise bei Kraftfahrzeugen, deren Brennkraftmaschine gemäß dem durch die DE-OS 2 917 139 bekannt gewordenen Verfahren betrieben werden, Anwendung finden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die im Schubetrieb zunächst frei drehende Schwungmasse beim Einleiten des Bremsvorganges zunächst mittels der zwischen ihr und der Brennkraftmaschine vorgesehenen Kupplung mit letzterer verbunden wird und erst dann die zwischen Schwungmasse und Getriebe vorgesehene Kupplung geschlossen wird. Auch bei einem derartigen System kann es vorteilhaft sein, wenn nach Beendigung des Bremsvorganges die beiden Kupplungen zumindest solange geschlossen bleiben, bis das Gaspedal wieder betätigt wurde und/oder das Fahrzeug eine Geschwindigkeit erreicht hat, wo die Bremswirkung der Brennkraftmaschine relativ gering ist.

03.06.82



3151087

- 9 -

Die Erfindung sei anhand der Figuren 1 und 2
in Verbindung mit einer Einrichtung zum Betrieb
eines Kraftfahrzeuges mit einer automatisierten
Kupplung sowohl für den Anfahrvorgang als auch
für die Gangwechsel näher erläutert.

03-05-82

3151087

T

- 10 -

Das in Figur 1 schematisch dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt einen Antriebsmotor 1 und ein diesem nachgeschaltetes Getriebe 2 eines nicht näher dargestellten Kraftfahrzeuges. Zwischen dem Getriebe 2 und dem Antriebsmotor 1 ist eine Kupplung 3 vorgesehen, so daß die Kraftübertragung zwischen Motor und Getriebe unterbrochen und wieder hergestellt werden kann. Die Kupplung 3 ist mittels eines Beätigungsgestänges 4 über einen hilfskraftbetätigten Steuermotor 5 betätigbar. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem hilfskraftbetätigten Steuermotor 5 um einen unterdruckbetätigten Steuermotor, der Teil einer Servoeinrichtung ist, welche weiterhin Steuerventile 6a und 6b, eine Leitung 7 sowie einen Unterdruckbehälter 8 aufweist. Der Unterdruckbehälter 8 steht in Verbindung über eine Leitung 9 mit einem Gemischansaugkanal 10 des Antriebsmotors 1. Damit der Unterdruck in dem Behälter 8 auch bei abgeschaltetem Antriebsmotor aufrecht erhalten bleibt, ist in der Leitung 9 ein Rückschlagventil 9a vorgesehen.

03.05.82

NACHBEREICHT

315.1087

- 11 -

Die beiden Steuerverntile 6a und 6b werden über Elektromagnete 11 a und 11 b betätigt, welche über eine Vorrichtung 12 angesteuert werden. Die Vorrichtung 12 verarbeitet die für die Betätigung der Kupplung notwendigen Signale.

Wie aus Figur 1 weiterhin hervorgeht, ist dem Gemischansaugkanal 10 eine Kraftstoffzufuhr-Meßeinrichtung 13 vorgeschaltet, welche im vorliegenden Fall durch einen Vergaser gebildet ist, welcher schematisch dargestellt ist und dessen Drosselklappe 14 über eine Verbindung 15 mittels eines Gaspedales 16 betätigbar ist. Mit der Drosselklappe 14 bzw. mit der Verbindung 15 ist ein Drosselklappenstellungsmesser 17 verbunden, welcher ein der jeweiligen Drosselklappenstellung entsprechendes Signal an die Vorrichtung 12 weitergibt. Mit dem Gaspedal 16 verbunden ist ein Schalter 18, der im vorliegenden Falle bei nicht betätigtem Gaspedal, also praktisch geschlossener Drosselklappe geschlossen ist. Die Schaltstellung dieses Schalters 18 wird der Vorrichtung 12 über eine Leitung 19 eingegeben.

Um ein automatisches Betätigen der Kupplung 3 zu ermöglichen, sind weiterhin ein Sensor 21 zur Messung

03.05.89

NACHFRECHT

3151087

- 12 -

der Getriebeeingangswellendrehzahl sowie ein Sensor 20 für die Messung der Motordrehzahl vorgesehen, welche mit der Vorrichtung 12 verbunden sind. Im dargestellten Beispiel wird die Motordrehzahl an der Zündspule 22 ermittelt.

Das Getriebe 2 wird über einen Getriebebeschalt-
hebel 23 betätigt, welcher mit einem Berührungskontaktschalter 24 versehen ist. Der Berührungskontaktschalter 24 ist mit der Vorrichtung 12 über eine Leitung 25 verbunden. Am Schalthebel 23 ist weiterhin ein Signalgeber in Form eines Steuernockens 26 vorgesehen, der den Schalter 27, entsprechend der Stellung des Getriebebeschalthebels 23 in verschiedene die entsprechenden Gänge darstellenden Positionen verlagert bzw. betätigt. Der jeweilige Schaltzustand des Getriebes 2 wird über die Leitungen 28 und 29 der Vorrichtung 12 gemeldet.

Ein weiteres Ansteuersignal erhält die Vorrichtung 12 über einen weiteren Schalter 30, welcher über das Bremspedal 31 des Kraftfahrzeuges derart betätigt wird, daß er bei losgelassenem Bremspedal 31 geschlossen ist.

00.00.00

PATENT
315.1087

- 13 -

Die Funktionsbereitschaft der ganzen Einrichtung wird durch Schließen des Zündschalters 32 hergestellt. Bei geschlossenem Zündschalter 32 kann der Antriebsmotor 1 bei Vorhandensein gewisser Bedingungen, die im folgenden noch näher beschrieben werden sollen, über das Anlasserrelais 33 in Betrieb gesetzt werden.

Über den Getriebebeschalthebel 23 bzw. dem mit diesem in Verbindung stehenden Steuernocken 26 werden folgende Funktionen überwacht bzw. geregelt: In der Leerlaufstellung des Getriebebeschalthebels 23 ist der Schalter 27 durch den Nocken 26 a des Steuernockens 26 derart betätigt, daß die Leerlaufstellung des Getriebes 2 über die Leitung 28 der Vorrichtung 12 signalisiert wird, so daß bei geschlossenem Zündschalter 32 das Anlasserrelais 33 erregt werden kann und somit der Antriebsmotor 1 angeworfen.

Befindet sich der Getriebebeschalthebel 23 in einer den Anfahrstufen entsprechenden Stellung, d. h. also im ersten Gang oder Rückwärtsgang und gegebenenfalls auch im zweiten Gang, so wird der Schalter 27 über den Nocken 26 b des Steuernockens 26 derart geschaltet, daß diese Stellungen des Getriebes über die Leitung 29 der Vorrichtung 12 signalisiert wird,

03.08.52

3151087¹¹

- 14 -

so daß dann der Anfahrvorgang ablaufen kann. In allen anderen höheren Gängen ist der Schalter 27 nicht betätigt, so daß dann ein Anfahren nicht möglich ist.

Bei Berührung des Schalthebels 23 wird der Kontakt 24 geschlossen und über die Leitung 25 der Vorrichtung 12 ein Signal gegeben, so daß die Kupplung 3 geöffnet wird und zwar, indem das Ausrückventil 6 a über den Elektromagneten 11 a derart geschaltet wird, daß der Steuermotor 5 über die Leitung 7 mit dem Unterdruckbehälter 8 verbunden wird. Nachdem einer der Anfahrgänge eingelegt und der Schalthebel 23 wieder losgelassen wurde, d. h. also, daß der Anfahrvorgang ablaufen kann, wird mit Betätigung des Gaspedales 16 und damit auch der Drosselklappe 14 der Schalter 18 geöffnet, was über die Leitung 19 der Vorrichtung 12 angezeigt wird. Gleichzeitig wird über den Drosselklappenstellungsmesser 17 der Vorrichtung 12 die Größe der Drosselklappenöffnung signalisiert, so daß die Kupplung beginnen kann zu schließen, bis ein Moment vom Motor auf das Getriebe übertragen wird. Die Anfahrregelung erfolgt dabei, wie dies noch in Zusammenhang mit der Figur 2 näher erläutert wird.

03.08.82

NACHRICHT
3151087

- 15 -

Figur 2 zeigt schematisch den Regelkreis für den Anfahrautomaten. In diesem Regelkreis sind schematisch dargestellt das Gaspedal 16, die Drosselklappe 14, der Antriebsmotor 1, die Kupplung 3, das Getriebe 2, der Drosselklappenstellungsgeber 17, die Drehzahlsensoren 21 und 20 für Getriebe und Antriebsmotor sowie die über die Elektromagnete 11a und 11b betätigbaren Ventile 6a und 6b, welche zum Betätigen der Kupplung 3 dienen.

Weiterhin ist der Teil des Anfahrautomaten, welcher zu der in Figur 1 mit 12 bezeichneten Vorrichtung gehört durch die in Figur 2 ersichtliche strichpunktierte Umgrenzung definiert.

Dieser Teil der Vorrichtung 12 weist dabei folgende Elemente bzw. Funktionen auf:

- Einen Wandler 20a, der die durch den Sensor 20 ermittelte und der Motordrehzahl entsprechende Frequenz in eine Regelgröße, wie eine Spannung umwandelt,
- einen Wandler 21a, der die durch den Sensor 21 ermittelte und der Getriebedrehzahl entsprechende Frequenz in eine Regelgröße, wie eine Spannung umwandelt,
- einen Vergleicher 34, welcher die Spannung des Wandlers 20a mit der Spannung des Wandlers 21a

00-00-00

NACHFOLGEND

3151087

- 16 -

vergleicht, d. h. also auch die Getriebedrehzahl mit der Antriebsmotordrehzahl vergleicht,

- einen Wandler 17 a, der die durch den Drosselklappenstellungsmesser 17 angezeigte Position in eine entsprechende Regelgröße, wie eine Spannung umwandelt,
- einen Sollwertgenerator 35, der in Abhängigkeit von der vom Wandler 17 a gemeldeten Regelgröße, d. h. also von der Drosselklappenstellung eine Sollregelgröße wie eine Sollspannung ermittelt, welche einer vorbestimmten Drehzahl des Antriebsmotors 1 zugeordnet ist,
- einen Soll-Ist-Wertvergleicher 36, der die vom Wandler 20 a ermittelte Spannung, welche der Ist-Drehzahl des Antriebsmotors entspricht, mit der der Soll-Drehzahl des Motors entsprechenden Spannung des Soll-Wertgenerators 35 vergleicht und die Steuerventile 6 a, 6 b für die Kupplung 3 in der im folgenden noch näher beschriebenen Weise entsprechend ansteuert.

Der Soll-Ist-Wertvergleicher 36 besitzt zwei Aus-

über die Leitung 39 mit dem Elektromagneten 11b des Einrückventils 6b verbunden.

Die Funktionsweise des in Figur 2 dargestellten Regelkreises soll im folgenden näher erläutert werden.

Nachdem, wie bereits beschrieben, einer der Anfahr-
gänge eingelegt und der in Figur 1 dargestellte
Schalthebel 23 wieder losgelassen wurde, d. h. also,
daß der Anfahrvorgang ablaufen kann, wird mit Betä-
tigung des Gaspedales 16 die Drosselklappe 14 ge-
öffnet und über den Drosselklappenstellungsmesser 17
die Position der Drosselklappe dem Wandler 17 a ange-
zeigt, so daß dieser eine dieser Position ent-
sprechende Spannung an den Soll-Wertgenerator 35
abgibt. Die Öffnung der Drosselklappe 14 bewirkt
weiterhin eine Erhöhung der Drehzahl des Antriebs-
motors 1. Die momentane Motordrehzahl wird über den
Sensor 20 dem Wandler 20 a übermittelt, welcher
dann eine entsprechende Spannung abgibt. Im Soll-Wert-
Ist-Wertvergleicher 36 wird nun die vom Wandler 20a
ermittelte Spannung, welche der Ist-Drehzahl des
Antriebsmotors entspricht mit der vom Soll-Wertgene-
rator 35 ermittelten Soll-Spannung, welche einer
vorbestimmten Drehzahl des Antriebsmotors 1 bei
gegebener Drosselklappenstellung entspricht, ver-
glichen. Liegt nun die Motordrehzahl höher als die

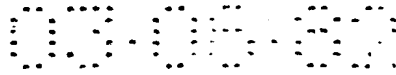
000000

NACHGEFERTIGT

3151087

- 18 -

vom Soll-Wertgenerator 35 in Abhängigkeit von der Drosselklappenstellung vorgegebene Drehzahl, so wird der Elektromagnet 11 b des Einrückventils 6 b erregt und über den in Figur 1 dargestellten Servomotor 5 die Kupplung in Einrückrichtung betätigt. Dadurch nimmt aufgrund des größeren zu übertragenden Momentes die Motordrehzahl ab, so daß Soll-Wert und Ist-Wert im Vergleich 36 sich wieder annähern. Liegt die Motordrehzahl niedriger als die durch den Soll-Wertgenerator 35 vorgegebene Drehzahl, so wird über die Leitung 38 der Elektromagnet 11 a des Ventils 6 a betätigt, so daß über den Steuermotor 5 die Kupplung 3 geöffnet wird und somit wiederum Ist-Wert und Soll-Wert im Vergleich 36 angeglichen werden. Ist der am Vergleich 36 anliegende Ist-Wert und Soll-Wert gleich, so wird keines der Ventile 6 a, 6 b betätigt und die Kupplung bleibt in der momentanen Stellung, so daß ein annähernd konstantes Moment vom Antriebsmotor 1 auf das Getriebe 2 übertragen wird. Aufgrund des vom Motor 1 über die Kupplung 3 auf das Getriebe 2 übertragenen Momentes wird das Kraftfahrzeug angetrieben und die Getriebedrehzahl nimmt zu. Sobald die Getriebedrehzahl annähernd der Motordrehzahl entspricht, d. h. am Vergleich 34 gleiche Spannungen anliegen, wird über die Verbindung 39 der Elektromagnet 11 b des



3151087

NACHT ERN. IT

- 19 -

Einrückventils 6 b erregt, wodurch die Kupplung vollkommen geschlossen wird.

Die Höhe und der zeitliche Verlauf der Spannung aus dem Soll-Wertgenerator 35 wird wie folgt bestimmt bzw. erzeugt. Bei nicht betätigter Drosselklappe wird eine Spannung erzeugt, die der der Motordrehzahl proportionalen Spannung bei Leerlaufdrehzahl entspricht. Bei maximal geöffneter Drosselklappe wird eine Spannung erzeugt, die derjenigen Spannung entspricht, die bei der dem maximalen Moment entsprechenden Drehzahl vom Wandler 20 a erzeugt wird.

Zwischen diesen beiden Punkten kann jede beliebige Verbindung geschaffen werden. Um die verschiedenen Bedingungen zu erfüllen, nämlich

- angenehme konstante Beschleunigung,
- Schonung der Kupplung bei minimaler Rutscharbeit während der Anfahrphase,
- möglichst geringer Kraftstoffverbrauch in der Anfahrphase,
- möglichst geringe Umweltbelastigung

können die beiden Punkte zweckmäßigerweise durch eine Gerade verknüpft werden.

000000

3151087

MAC 1000-11

- 20 -

Um zu verhindern, daß beim Niederdrücken des Gaspedales die Motordrehzahl davonläuft bzw. der Motor überdreht, muß der Leerweg der Kupplung, also der Weg, der erforderlich ist, damit die Kupplung anfängt zu greifen möglichst schnell überbrückt werden, d. h. der Unterdruckmotor 5 und das Einrückventil 6a müssen ein schnelles Einrücken der Kupplung gestatten.

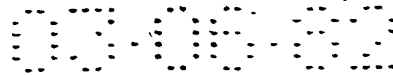
Hierfür weist der Unterdruckmotor 5 einen Schnellweggeber 5a auf, der in Figur 1 angedeutet ist und der an die Vorrichtung 12 ein Signal abgibt sobald der Leerweg der Kupplung 3 überbrückt ist. Dieses Signal zeigt der Vorrichtung 12 an, daß sie jetzt mit der Regelung des Anfahrvorganges in der beschriebenen Weise beginnen kann.

Wird während der Fahrt der Getriebebeschalt hebel 23 betätigt, um einen anderen Gang einzulegen, so wird dies infolge der dabei erfolgenden Schließung des Kontaktschalters 24 über die Leitung 25 der Vorrichtung 12 angezeigt, welche dann ein Steuerimpuls an den Elektromagneten 11a des Ausrückventils 6a gibt, damit der Steuermotor 5 die Kupplung 3 ausrückt.

Sobald der Gangwechsel stattgefunden hat und der Getriebeschalthebel 23 wieder losgelassen wurde, wird die Kupplung 3 eingerückt. Der Einrückvorgang der Kupplung 3 wird dabei in Abhängigkeit von der zwischen Motordrehzahl und Getriebeeingangsdrehzahl herrschenden Differenz gesteuert.

Um zu verhindern, daß während der Schaltvorgänge bei nicht zurückgenommenen Gaspedal der Motor überdreht, ist, wie in Figur 1 gezeigt, eine Vorkehrung 41 vorgesehen, welche die Drosselklappe 14 bei diesen Betriebszuständen in Schließrichtung betätigt und bei Beendigung dieser Betriebszustände der Drosselklappe 14 ermöglicht, ihre ursprüngliche Stellung wieder einzunehmen. Diese Vorkehrung wird ebenfalls über die Vorrichtung 12 in Abhängigkeit von der Schließung des Kontaktschalters 24 angesteuert.

Nach erfolgtem Gangwechsel wird die Kupplung 3 über ihren Leerweg mittels des Schnellwegschalters 5a rasch geschlossen und danach das Eingreifen der Kupplung derart durch die Vorrichtung 12 geregelt, daß kein stoßartiges Eingreifen stattfindet, sondern ein allmähliches Angleichen von Motordrehzahl und Getriebeingangsdrehzahl. Dies



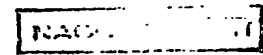
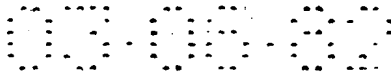
3151087
NACHSCHICHT

- 22 -

kann zeitabhängig geschehen, indem entsprechend der Drehzahldifferenz zwischen Motor- und Getriebeeingangswelle eine dieser Drehzahldifferenz zugeordnete Schließ- bzw. Eingriffszeit für die Kupplung durch einen Schließzeitgenerator vorgegeben wird. Dadurch wird ein allmähliches Beschleunigen oder Abbremsen des Motors über die Antriebsräder des Kraftfahrzeuges oder umgekehrt sichergestellt.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante wird nach erfolgtem Gangwechsel die Motordrehzahl und die Getriebeeingangsdrehzahl mittels der in Figur 1 gezeigten Vorkehrung 41, welche mit der Drosselklappe 14 in Verbindung steht angeglichen, indem diese Vorkehrung 41 durch die Vorrichtung 12 derart angesteuert wird, daß über die Drosselklappe 14 die Motordrehzahl an die Getriebeeingangsdrehzahl zumindest annähernd angeglichen wird, so daß die Kupplung dann auch schlagartig einrücken kann, ohne daß ein stoßartiges Eingreifen stattfindet.

Wird während der Fahrt das Gaspedal 16 losgelassen, wodurch der Kontakt 18 geschlossen wird, was wiederum über die Leitung 19 der Vorrichtung 12 mitgeteilt wird, so findet, sofern sich das Getriebe in einem



3151087

- 23 -

der Anfahrgänge befindet, in denen auch bei losgelassenem Gaspedal die Kupplung nicht öffnet, eine Verzögerung des Kraftfahrzeuges aufgrund der Bremswirkung des Motors statt. Dies ist der Fall, wenn der Nocken 26b in Figur 1 den Schalter 27 betätigt.

Befindet sich das Getriebe in einem anderen höheren Gang, d. h. also, daß der Schalter 27 nicht betätigt ist, so wird beim Loslassen des Gaspedales 16, also beim Schließen des Kontaktes 18 die Kupplung 3 ausgekuppelt, so daß das Fahrzeug aufgrund der in ihm gespeicherten kinetischen Energie frei weiterrollen kann, ohne daß es durch den Motor abgebremst wird.

Wird während den Betriebszuständen des Kraftfahrzeuges, bei denen es frei rollt, das Bremspedal 31 betätigt und dadurch der Schalter 30 geöffnet, so wird von der Vorrichtung 12 ein Signal an den Elektromagneten 11 b des Einrückventils 6 b gegeben, damit die Kupplung wieder einrückt und dadurch der Kraftfluß zwischen Antriebsrädern und dem Antriebsmotor 1 wieder hergestellt wird, so daß die Motorbremse zuzüglich zu der Bremseinrichtung zur Wirkung kommt.

Um die Bremswirkung des Antriebsmotots 1 zu erhöhen, wird bei dem in Figur 1 dargestellten Beispiel bei Betätigung des Bremspedals 31 zuzätzlich die Brennstoffzufuhr gesperrt. Hierfür ist eine Einrichtung 42 vorgesehen, die die Benzinzufuhr zum Antriebsmotor absperrt.

Weiterhin ist die Vorrichtung 12 derart ausgelegt, daß nach Beendigung des Bremsvorganges, d. h. also

00 00 00

NAC .T
3151087

- 25 -

Beim Wiederloslassen des Bremspedales 31 die Kupplung 3 geschlossen bleibt und erst nach Wiederbetätigung des Gaspedales 16, d. h. öffnen und wieder schließen des Kontaktes 18 die Kupplung wieder automatisch öffnen kann bei losgelassenem Gaspedal 16. Es muß jedoch auf jeden Fall sichergestellt sein, daß in allen Betriebszuständen des Kraftfahrzeuges bei Betätigung des Gangschalthebels 23 die Kupplung 3 öffnet, da ansonsten das Getriebe 2 beschädigt werden könnte.

Bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 und 2 ist also stets sichergestellt, daß bei nicht betätigtem Fahr- bzw. Gaspedal 16 und einem eingelegten oberen Gang, d. h. also, daß das Fahrzeug oberhalb einer Mindestgeschwindigkeit sich bewegt bei Betätigung der Bremse die Kupplung geschlossen wird, wodurch aufgrund der bereits erwähnten Gründe eine erhöhte Sicherheit gegeben ist.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel der Vorrichtung, welches nicht dargestellt ist, wird das Schließen der Kupplung bei Betätigung des Bremspedales in Abhängigkeit der Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges geregelt. Hierfür ist die in Figur 1 dargestellte Vorrichtung 12 mit einem Geschwindigkeitsgeber verbunden, welcher ein

000000

3151087

NACHGERICHT

- 26 -

entsprechendes Signal zum Öffnen oder Schließen der Kupplung 3 an die Vorrichtung 12 gibt. Dabei kann der Geschwindigkeitsmesser derart ausgebildet sein, daß er ein erstes Signal abgibt bei Erreichen einer oberen Geschwindigkeit, so daß oberhalb dieser oberen Geschwindigkeit beim Loslassen des Gaspedales 16 die Kupplung geöffnet wird, wohingegen bei Unterschreitung dieser oberen Drehzahl auch bei losgelassenem Gaspedal 16 die Kupplung geschlossen bleibt und bei Erreichen durch das Kraftfahrzeug einer unteren Minimalgeschwindigkeit der Geschwindigkeitsmesser ein weiteres Signal abgibt, so daß unterhalb dieser Mindestgeschwindigkeit bei losgelassenem Gaspedal die Kupplung wieder öffnet.

- 27 -
Leerseite

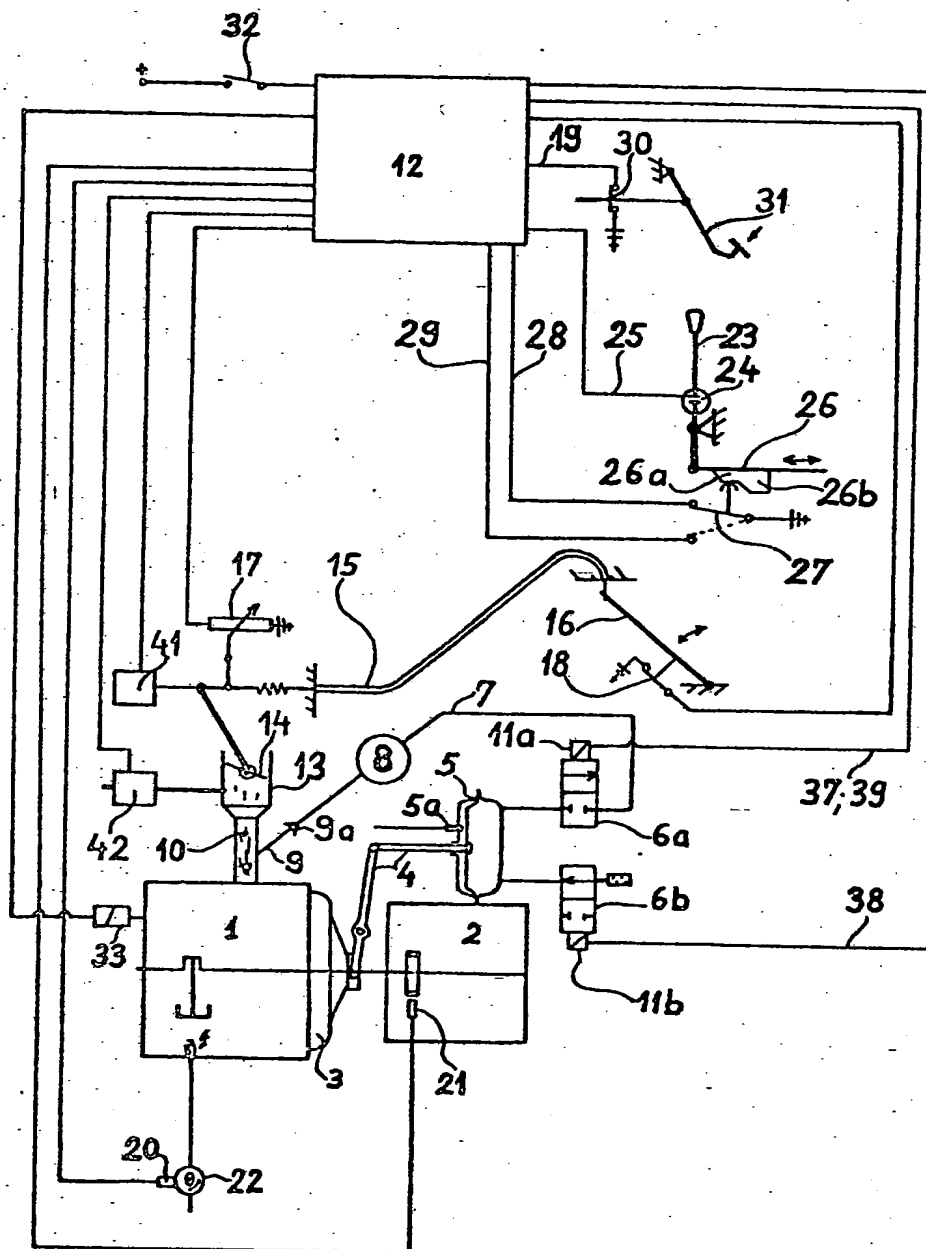
NACHRICHTEN

31 51 087

B 60 K 41/28

23. D zemb r 1981

28. Juli 1983



000000

3151087

-28-

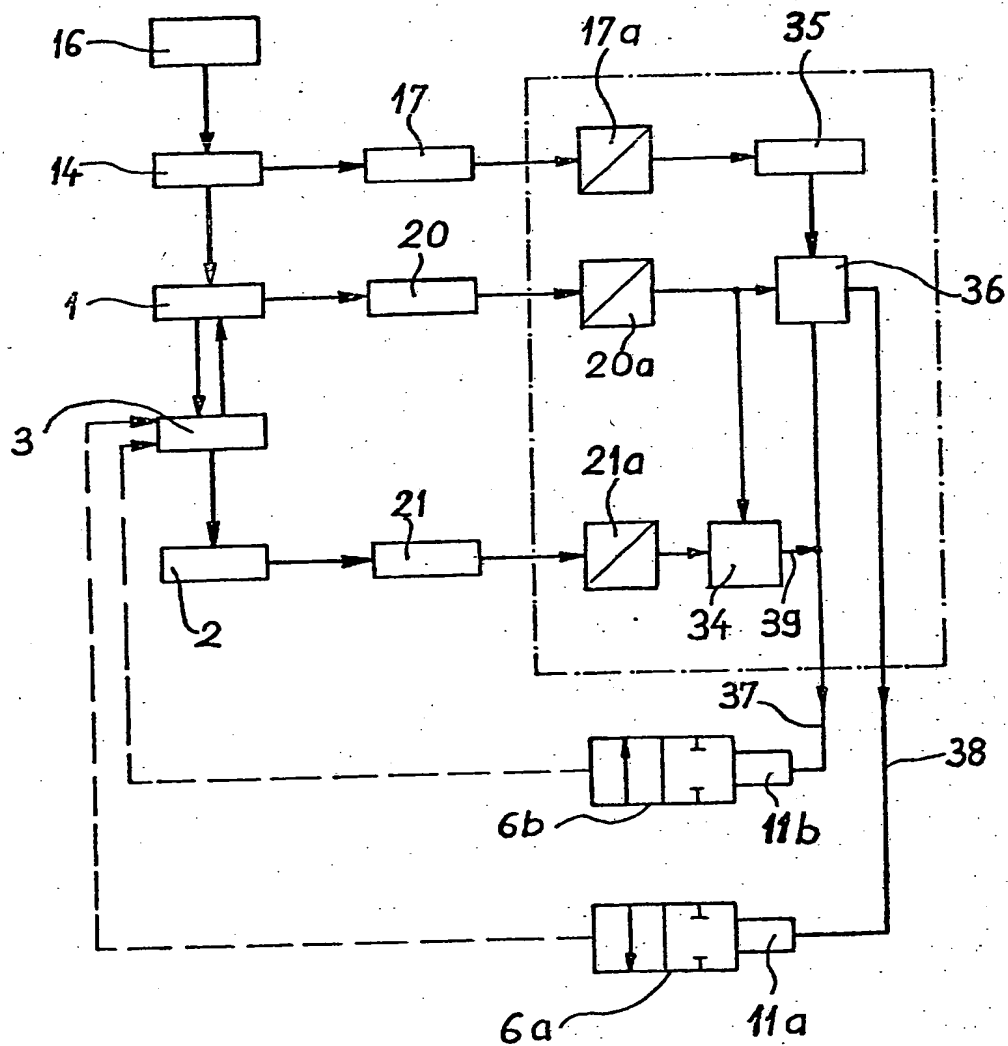


Fig. 2